

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-216802

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/437

H04J 3/08

H04L 12/56

(21)Application number : 11-013796

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 22.01.1999

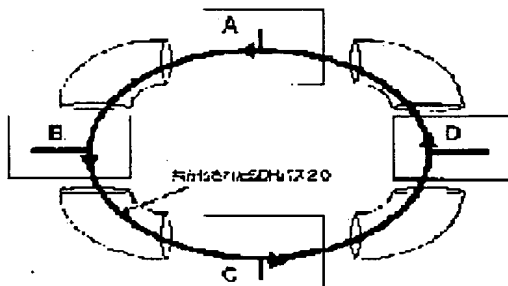
(72)Inventor : SHIMADA NAOHIRO

(54) MULTI-ACCESS TRANSMISSION DEVICE AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To share one SDH path in plural communications and to effectively and efficiently use a band by multiplexing packets or cells in the SDH (synchronous digital hierarchy) path.

SOLUTION: A common SDH path 20 passes through four points A, B, C and D and it constitutes a multi-access transmission device. When transmission is executed from the four points A, B, C and D to the other arbitrary points, packets are multiplexed in the common SDH path 20 and one SDH path 20 is shared in plural communications. Thus, communication between A and B, communication between A and C, communication between A and D, communication between B and C, communication between B and D and communication between C and D can be executed only through one SDH path 20. Thus, communication between two arbitrary points among the plural points can be executed by preparing only one SDH path 20.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-16823

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 20.09.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-216802

(P 2000-216802A)

(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000. 8. 4)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L	12/437	H 0 4 L 11/00 3 3 1	5K028
H 0 4 J	3/08	H 0 4 J 3/08 B	5K030
H 0 4 L	12/56	H 0 4 L 11/20 1 0 2 F	5K031
			9A001

審査請求 有 請求項の数 8

O L

(全 1 1 頁)

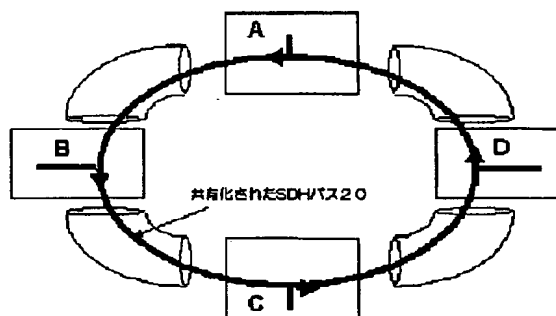
(21) 出願番号	特願平11-13796	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成11年1月22日 (1999. 1. 22)	(72) 発明者	島田 直浩 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式 会社内
		(74) 代理人	100096105 弁理士 天野 広
		F ターム (参考)	5K028 AA11 DD05 DD06 KK32 KK35 TT02 5K030 GA08 HB25 HB29 JA01 LA17 5K031 AA02 DA19 DB14 9A001 CC02

(54) 【発明の名称】 マルチアクセス伝送装置及びマルチアクセス伝送方法

(57) 【要約】

【課題】 SDHバスを介して異なる2点間における通信を行う場合、SDHバスの帯域中に未使用の帯域があったときに、その未使用帯域を有効に使用する。

【解決手段】 非同期デジタルハイアラキーを利用したSDHバスのマルチアクセスを行う場合において、SDHバス20内でパケットを多重させることにより、一つのSDHバスを複数の通信で共有し、効率的に帯域を利用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 同期デジタルハイアラークバスに対してマルチアクセスを行うマルチアクセス伝送装置において、

前記同期デジタルハイアラークバス内においてパケット又はセルを多重させることにより、一つの同期デジタルハイアラークバスを複数の通信で共有させることを特徴とするマルチアクセス伝送装置。

【請求項2】 第一のポイントから入力された光信号を電気信号に変換し、同期デジタルハイアラークバスを抽出する同期デジタルハイアラークバス抽出部と、前記第一のポイントから入力された全てのパケット又はセルを認識し、第二のポイントでドロップすべきパケット又はセルを選択するドロップパケット抽出部と、前記ドロップパケット抽出部から送られてくるパケット又はセルと、前記第二のポイントから入力されるパケット又はセルとをパケット又はセルレベルで多重する追加パケット・セル挿入部と、前記追加パケット・セル挿入部から送られてくる電気信号を光信号に変換し、第三のポイントに出力する同期デジタルハイアラークバス信号送出部と、からなるマルチアクセス伝送装置。

【請求項3】 前記同期デジタルハイアラークバスに代えて非同期デジタルハイアラークバスを用いることを特徴とする請求項1又は2に記載のマルチアクセス伝送装置。

【請求項4】 前記同期デジタルハイアラークバスに代えて波長分割多重バスを用いることを特徴とする請求項1又は2に記載のマルチアクセス伝送装置。

【請求項5】 同期デジタルハイアラークバスに対してマルチアクセスを行うマルチアクセス伝送方法において、

前記同期デジタルハイアラークバス内においてパケット又はセルを多重させることにより、一つの同期デジタルハイアラークバスを複数の通信で共有させる過程を備えることを特徴とするマルチアクセス伝送方法。

【請求項6】 第一のポイントから入力された光信号を電気信号に変換し、同期デジタルハイアラークバスを抽出する第一の過程と、前記第一のポイントから入力された全てのパケット又はセルを認識し、第二のポイントでドロップすべきパケット又はセルを選択する第二の過程と、前記第二の過程において選択されたパケット又はセルと、前記第二のポイントから入力されるパケット又はセルとをパケット又はセルレベルで多重する第三の過程と、前記第三の過程において生成された電気信号を光信号に変換し、第三のポイントに出力する第四の過程と、からなるマルチアクセス伝送方法。

【請求項7】 前記同期デジタルハイアラークバスに

代えて非同期デジタルハイアラークバスを用いることを特徴とする請求項5又は6に記載のマルチアクセス伝送方法。

【請求項8】 前記同期デジタルハイアラークバスに代えて波長分割多重バスを用いることを特徴とする請求項5又は6に記載のマルチアクセス伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、同期デジタルハイアラーク通信ネットワークにおいて使用するマルチアクセス伝送装置及びマルチアクセス伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】昨今、インターネットのトラフィックが増加し、この増加したトラフィックをどのように既存の伝送網に取り組みで行くかが大きな課題となっている。

【0003】インターネットのトラフィックのほとんどはデータであり、バースト的なトラフィックパターンが主となっている。すなわち、実際の通信が、そこで用いている通信の帯域を常時占有しているというようなケースは希である。それにもかかわらず、現在は、既存の伝送網(例えば、ポイントーポイント (point-to-point) の専用線)を使用しているため、帯域を効率的に使用することが必ずしもできなかった。その結果として、通信路コストが高価になっているという問題も副次的に発生していた。

【0004】また、転送されているデータはそのほとんどが商用の重要データであり、伝送網に対しては、安価な中でもその信頼性や品質は高いものが要求されているのも事実である。加えて、昨今のサービスの多様化により、それらの要求はサービスによって異なっており、さらに、LAN間接続のための広域ネットワークへの応用や、ブロードキャストやマルチキャストに対する需要も高まってきている。

【0005】これらの需要背景の中、従来型の同期デジタルハイアラーク (Synchronous Digital Hierarchy: 以下「SDH」と呼ぶ) に代表される伝送網やLANの技術では、それらを満足できるものは提供できなかった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来型のネットワークを用いてLAN間接続を行う場合、各拠点間の接続は、図12 (A) に示すように、メッシュ型のポイントーポイントでSDHバス120をはる必要があった。この方法は、各地点間において、すなわち、A-B間、A-C間、A-D間、B-C間、B-D間、及び、C-D間において、専用線をそれぞれ個別に用意するというものである。これは相当数のSDHバス(専用線)が必要となるという欠点があった。

【0007】また、図12 (B) に示すように、ホップバイホップ (Hop by Hop) 型のポイントーポ

イントでSDHパスをはる方法もあった。この方法は、各地点間、すなわち、E-F間、F-G間、G-H間、及び、H-E間にSDHパス121(専用線)を用意し、E、F、G及びHの各地点にルーター機能を配備してルーティング処理を行うものである。

【0008】例えば、E点からG点にデータを送信する場合、E点からF点まで一旦データを送った後、F点におけるルーティングで再度F点からG点にデータを送るというものである。これはSDHパス121が各ノードで細切れになるため、SDHパス121の管理が複雑になるという欠点があった。

【0009】このように、図12(A)及び(B)に示したLAN間接続のための従来の伝送装置においては、SDHパスをポイント・ポイントで接続しており、一つのSDHパスを一つの通信路で占有するため、実際の通信がその帯域を使用しているかどうかにかかわらず、その帯域は常に一つの通信路で占有されていた。

【0010】例えば、図4に示すように、A点とB点を結んだ通信を行う場合、従来の伝送装置においては、A点とB点を接続したSDHパス40を用意し、このSDHパス40をA-B間の通信によって占有していたため、SDHパス40の帯域はA-B間の通信用に常に用意されることになる。従って、SDHパス40の帯域がA-B間の通信によって全て用いられている場合はよいが、未使用状態の帯域があってもそれを有効に使う手段が用意されていなかった。

【0011】このため、一つの通信路あたりに必要とする帯域は大きいものとなり、結果的に帯域を効率的に用いることができず、コスト面から見ても、安価な通信路を提供することができなかった。

【0012】また、従来のLANの技術においては、例えば、高速障害復旧が難しいなどの問題点があり、必ずしも信頼性や品質が高いネットワークが提供されていなかった。さらに、広域ネットワークへの応用、ブロードキャストやマルチキャストに対するソリューションも十分ではなかった。

【0013】また、特開平7-170238号公報は、少ない信号相互交換容量で任意の主チャンネルと任意の従属チャンネルとの間の信号交換を行う追加/ドロップ・マルチプレクサ装置を提案している。

【0014】この追加/ドロップ・マルチプレクサ装置においては、4つの主チャンネルを有するSDH伝送線を備えた通信ネットワークにおける4つの異なる従属接続ポートにそれぞれ追加/ドロップマルチプレクサユニットが設けられる。4つの主チャンネルのうち、一対の主チャンネルのみが、追加/ドロップマルチプレクサユニットが有するタイムスロット相互交換ユニットを通過し、残りの主チャンネルはバイパスする。他の一対の主チャンネルは他のタイムスロット相互交換ユニットを通過する。

【0015】しかしながら、この追加/ドロップ・マルチプレクサ装置によっても、異なる2点間における通信を行う場合、SDH伝送線はその2点間の通信によって占有されることになるため、SDH伝送線の帯域の中で未使用の帯域があったとしても、それを有効に用いることはできなかった。

【0016】また、特開平8-8949号公報は、特に通信障害発生時における保護チャンネル数を選択的に制限し、正常稼働時における使用可能な帯域を増加させるSDH2-ファイバリング光多重装置を提案している。

【0017】具体的には、所定のチャンネル信号の送受信制御を行う送受信制御部が、ネットワークの正常稼働時における使用可能な帯域を増加させるために、光ファイバー伝送路上でそのワーキングチャンネル数に対して保護用のチャンネル数が制限されるように異なった数のチャンネルを割り当てるというものである。

【0018】しかしながら、この光多重伝送装置によって使用可能な帯域が増加されるのは通信障害発生時に限定される。また、この光多重伝送装置によっても、基本的には、SDH伝送線は2点間の通信によって占有されることになり、従って、SDH伝送線の帯域中の未使用帯域を有効利用するものではない。

【0019】また、特表平9-511624号公報が提案しているSDHアドドロップマルチプレクサはバイパスを備えており、使用時には、このバイパスを介して高速ビット速度伝送システムとインターフェイスするように構成されている。

【0020】このアドドロップマルチプレクサ装置によっても、前述の特開平7-170238号公報と同様に、異なる2点間における通信を行う場合、SDH伝送線はその2点間の通信によって占有されることになる。このため、SDH伝送線の帯域の中で未使用の帯域があったとしても、それを有効に用いることはできなかった。

【0021】さらに、特開平10-224390号公報は、ネットワーク上の障害に対処するための信号切替方法を提案している。この信号切替方法は、送信端において被切替信号を複数の分岐された信号Aに分岐して送出し、受信端において信号Aを複数の受信信号として受信し、複数の受信信号のうちのより正常に近い信号への切替を行うものである。ドロップしないスルー信号に対しては、一つのパッケージで閉じて処理を行い、ドロップする信号に関してのみドロップ側のパッケージに転送し、切替を行う。追加する信号に対しては、追加側のパッケージからの信号をバックボードで分岐させることにより、他のルートに送出する。

【0022】この信号切替方法によっても、基本的には、異なる2点間における通信を行う場合、SDH伝送線はその2点間の通信によって占有される。このため、SDH伝送線の帯域の中で未使用の帯域があったとして

も、それを有効に用いることはできなかった本発明は、以上のような従来の伝送装置における問題点に鑑みてなされたものであり、SDHパスを介して異なる2点間における通信を行う場合、SDHパスの帯域中に未使用の帯域があったときに、その未使用帯域を有効に用いることができるマルチアクセス装置及びマルチアクセス方法を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明のうち、請求項1は、同期デジタルハイアラキバスに対してマルチアクセスを行うマルチアクセス伝送装置において、同期デジタルハイアラキバス内においてパケットを多重させることにより、一つの同期デジタルハイアラキバスを複数の通信で共有させることを特徴とするマルチアクセス伝送装置を提供する。

【0024】請求項2は、第一のポイントから入力された光信号を電気信号に変換し、同期デジタルハイアラキバスを抽出する同期デジタルハイアラキバス抽出部と、第一のポイントから入力された全てのパケットを認識し、第二のポイントでドロップすべきパケットを選択するドロップパケット抽出部と、ドロップパケット抽出部から送られてくるパケットと、第二のポイントから入力されるパケットとをパケットレベルで多重する追加パケット挿入部と、追加パケット挿入部から送られてくる電気信号を光信号に変換し、第三のポイントに出力する同期デジタルハイアラキ信号送出部と、からなるマルチアクセス伝送装置を提供する。

【0025】請求項3及び請求項4に記載されているように、上記のマルチアクセス伝送装置においては、同期デジタルハイアラキバスに代えて非同期デジタルハイアラキバス又は波長分割多重バスを用いることもできる。

【0026】請求項5は、同期デジタルハイアラキバスに対してマルチアクセスを行うマルチアクセス伝送方法において、同期デジタルハイアラキバス内においてパケットを多重させることにより、一つの同期デジタルハイアラキバスを複数の通信で共有させる過程を備えることを特徴とするマルチアクセス伝送方法を提供する。

【0027】請求項6は、第一のポイントから入力された光信号を電気信号に変換し、同期デジタルハイアラキバスを抽出する第一の過程と、第一のポイントから入力された全てのパケット又はセルを認識し、第二のポイントでドロップすべきパケット又はセルを選択する第二の過程と、第二の過程において選択されたパケット又はセルと、第二のポイントから入力されるパケット又はセルとをパケット又はセルレベルで多重する第三の過程と、第三の過程において生成された電気信号を光信号に変換し、第三のポイントに出力する第四の過程と、から

なるマルチアクセス伝送方法を提供する。

【0028】請求項7及び請求項8に記載されているように、上記のマルチアクセス伝送方法においては、同期デジタルハイアラキバスに代えて非同期デジタルハイアラキバス又は波長分割多重バスを用いることもできる。

【0029】なお、本発明に係るマルチアクセス装置又はマルチアクセス方法においては、パケットをパケット多重することに代えて、セルをセル多重しても同様の効果を得ることができる。

【0030】以上のように、本発明は、非同期デジタルハイアラキを利用したSDHパスのマルチアクセスを行う場合において、SDHパス内でパケット又はセルを多重させることにより、一つのSDHパスを複数の通信で共有し、有効かつ効率的に帯域を利用することを可能にするものである。

【0031】図1に示すように、X社は4カ所B、D、E、Iにそれぞれオフィスを有しており、専用線(x)SDHパス10はB、A、D、C、E、H、Iを通過しているものとする。すなわち、専用線(x)SDHパス10はX社の4つのオフィスB、D、E、Iを全て経由している。また、Y社は2カ所A、Fにそれぞれオフィスを有しており、専用線(y)SDHパス11はA、D、C、E、H、G、Fを通過しているものとする。すなわち、専用線(y)SDHパス11はY社の二つのオフィスA、Fを経由しているものとする。

【0032】専用線(y)SDHパス11は従来型のポイントーポイント(point-to-point)で接続された専用線である。従って、専用線(y)SDHパス11に対しては、例えば、中間点であるD又はEからアクセスすることはできない。

【0033】これに対して、専用線(x)SDHパス10は本発明に従って形成された専用線である。従って、専用線(x)SDHパス10の中間点であるD又はEにおいても専用線(x)SDHパス10にアクセスすることができる。換言すれば、本発明によれば、一つのSDHパスに複数の地点でアクセスすること、すなわち、マルチアクセス(Multipoint-to-Multipoint)することができるようになる。すなわち、一つのSDHパスを複数の通信で共有することが可能になる。以下、この専用線(x)SDHパス10を共有化(Shared)SDHパスと呼ぶことにする。

【0034】この場合、専用線(x)SDHパス10と専用線(x)と専用線(y)SDHパス11とは同一ネットワーク上に共存させることが可能である。

【0035】以上のように、本発明によれば、SDHパスにマルチアクセスすることにより、一つのSDHパス(例えば、図1に示した専用線(x)SDHパス10)内に複数の通進路を構築することを可能にした。図1に示した例で言えば、B-D間の通信もB-I間の通信も同

一の専用線、すなわち、専用線(x) SDHパス10を介して行うことが可能である。

【0036】このように、本発明によれば、一つのSDHパス内に複数の通進路を構築させ、SDHパスをシェア(共有化)することにより、高い信頼性と品質を維持しながら、一通信路あたりに必要とする帯域を極小化させ、安価な通信路を提供することができる。

【0037】また、SDHパスのドロップ及び継続(Drop&Continue)機能を応用することにより、ブロードキャスト及びマルチキャストを容易に実現することもできる。

【0038】

【発明の実施の形態】図2は、本発明に係るマルチアクセス伝送装置の第一の実施形態を示す。本実施形態においては、マルチアクセス伝送装置はリングに対して適用されている。

【0039】本実施形態に係るマルチアクセス伝送装置においては、共有SDHパス20は4つの地点A、B、C、Dを経由している。本実施形態においては、これら4つの地点A、B、C、Dの各々から他の任意の地点まで伝送を行う場合に、共有SDHパス20内でパケットを多重させ、一つのSDHパス20を複数の通信で共有する。

【0040】これにより、A-B間の通信、A-C間の通信、A-D間の通信、B-C間の通信、B-D間の通信、C-D間の通信を全てこの一つのSDHパス20のみを介して行うことが可能になる。

【0041】このように、本実施形態によれば、SDHパスを一つだけ用意することによって、複数の地点のうちの任意の2点間の通信を行うことが可能になる。

【0042】図3は本実施形態に係るマルチアクセス伝送装置の具体的な構造の一例を示すブロック図である。図3は片側の伝送路だけについて描かれている。

【0043】図3に示すマルチアクセス伝送装置は、SDHパス抽出部30と、ドロップパケット抽出部31と、追加パケット挿入部32と、SDH信号送出部33と、からなっている。

【0044】SDHパス抽出部30は、A点から挿入された光信号を電気信号に変換し、SDHパスを抽出する機能を有している。SDHパス抽出部30は、光信号をVT1.5レベルまで分解し、さらに、必要なタイムスロット(Timeslot)を選び出す。

【0045】ドロップパケット抽出部31は、A点から挿入された全てのパケットを認識して、B点でドロップすべきパケットを選び出す機能を有している。

【0046】追加パケット挿入部32は、ドロップパケット抽出部31から送られてくるパケットと、B点から新たに挿入されるパケットとの双方をパケットレベルで多重する機能を有している。

【0047】SDH信号送出部33は、追加パケット挿

入部32から送られる信号を、SDHフレームフォーマットに従って、VT1.5レベルで該当するタイムスロットに挿入する機能を有している。SDH信号送出部33は、その後、この電気信号を光信号に変換し、C点に出力する。

【0048】図3に示したマルチアクセス伝送装置は以下のように作動する。

【0049】A点から挿入された信号はSDHパス抽出部30に送られ、SDHフレーム内の該当するタイムスロットが選出される。本マルチアクセス伝送装置の場合はVT1.5パスのレベルで抽出される。

【0050】次に、抽出されたVT1.5パスの中に格納されている全てのパケットを認識し、B点でドロップすべきパケットをドロップパケット抽出部31で識別する。識別されたドロップすべきパケットは、B点においてドロップが実行され、それ以外のC点に向けたパケットは追加パケット挿入部32にそのまま送られる。

【0051】一方、B点からC点に送られるために新たに挿入されたパケットは追加パケット挿入部32に送られ、A点から送られてきたパケットと組み合わせられ、パケット多重が行われる。

【0052】その後、SDH信号送出部33において、該当するタイムスロットに対して挿入が行われ、SDHフレームを再構成した後、C点に伝送される。

【0053】これらの処理により、このVT1.5のSDHパスは、A、B、C点の3点においてマルチアクセスすることが可能となり、A-B間、A-C間、B-C間の通信を全て収容する共有化SDHパスになる。

【0054】本実施形態に係るマルチアクセス伝送装置は次の効果を奏する。

【0055】第一に、一つのSDHパス内に複数の通進路を構築し、SDHパスをシェア(共有化)することによって、一通信路あたりに必要とする帯域を極小化させることができ、帯域を効率的に利用することができる。その結果、安価な通信路を提供することができる。

【0056】例えば、従来は、A点とB点を結んだ通信を行う場合、図4に示すように、その2点を接続したSDHパス40を用意し、このSDHパス40をA-B間の通信によって占有していた。この場合、SDHパス40の帯域はA-B間の通信用に常に用意されることになる。従って、SDHパス40の帯域中に未使用状態の帯域があってもそれを有効に使うことができず、結果的に、帯域を効率的に使用することは不可能であった。

【0057】これに対して、図5に示すように、A点とB点とを結んだ通信及びC点とD点とを結んだ通信をそれぞれSDHパス50を介して行う場合を想定する。本実施形態に係るマルチアクセス伝送装置のように、SDHパスをシェアする方法によれば、A-B間の通信がSDHパス50の全帯域を占有していないときであっても、パケット多重を行うことにより、SDHパス50で余っ

た帯域を他の通信（この場合、C-D間の通信）に用いることが可能となる。例えば、SDHパス50に100の帯域が用意されていたものとする、50の帯域をA-B間の通信に、残りの50の帯域をC-D間の通信に用いることができる。すなわち、本実施形態によれば、SDHパス50をA-B間通信とC-D間通信とでシェアすることになる。

【0058】また、図6に示すように、A-Bの中間地点にE点が存在しても、A-B-Eの3点間でSDHパス50を共用する通信を行うことができる。すなわち、SDHパスに100の帯域が用意されているものとする、50の帯域をA-B間の通信に、残りの50の帯域を、図6に示すように、A-E間の通信とE-B間の通信にそれぞれ用いることができる。

【0059】このように、SDHパス50を、A-B間の通信、A-E間の通信、E-B間の通信とでシェアすることが可能となる。

【0060】本実施形態に係るマルチアクセス伝送装置の第二の効果は、一旦、パケット多重してSDHパスにマッピングしてしまえば、このパスは純粋なSDHパスとして扱うことができるという点である。

【0061】例えば、図7に示すように、共有化されたSDHパス70を一つのパスとしてクロスコネクトを行うことによって、パケット多重したパスレベルで容易にクロスコネクトすることができる。

【0062】また、図8に示すように、SDHパスのプロテクションを行うことによって、パケット多重したパスレベルで簡単にプロテクションを行うことができる。

【0063】例えば、図8は、A地点から入力される信号80がC地点まで伝送される場合を示している。信号80は、A地点において、B地点に向かう信号81と、C地点に向かう信号82とに分岐する。

【0064】ここで、A地点とD地点との間で障害83が発生し、信号82がダメージを受けたものとする。この場合、例えば、D地点のアラーム発生信号挿入部84において信号82にアラーム発生信号が挿入される。

【0065】伝送目的地であるC地点のアラーム発生信号検出部85、86はそれぞれ異なったルートから入力される信号81、82の正常性を監視している。この場合、アラーム発生信号検出部86が信号82に挿入されたアラーム発生信号を検出する。

【0066】C地点のセレクト87は、当初、信号82を選択していたが、アラーム発生信号検出部86が信号82内のアラーム発生信号を検出することによって、自動的に信号81の受信に切り替える。

【0067】このように、パケット多重したパスレベルにおいて容易にSDHパスのプロテクションを行うことができる。

【0068】本実施形態に係るマルチアクセス伝送装置の第三の効果は、一旦、パケット多重してSDHパスに

マッピングしてしまえば、このパスは他のSDHパスと物理的に分離して扱うことができるという点である。

【0069】図9は、共有化された第一のSDHパス90は帯域制限を受けないパスであり、共有化された第二のSDHパス91は帯域制限を受けるパスである例を示している。

【0070】A点において、パケットの流入制限がない第一のSDHパス90にその帯域の全容量寸前までパケット92を挿入した場合、C点から新たなパケット93を挿入しようとしてもC点から第一のSDHパス90に対するパケット93の挿入が不可能となったり、A点から送られてきたパケット92が損失することがあり得る。

【0071】一方、第二のSDHパス91は帯域制限がかけられ、D点で過剰パケット94の挿入が拒否される流入制限が行われている。これによって、C点から第二のSDHパス91に対してパケット95を挿入することが可能となったり、A点から送られてくるパケットの不本意な損失を避けることができる。

【0072】また、第一のSDHパス90と第二のSDHパス91との間には、パケットの移動はなく、双方のSDHパス90、91がその状況によって干渉しあうということはない。

【0073】本実施形態によれば、第一のSDHパス90 (Best Effort Type) や第二のSDHパス91 (Priority Control) のように、複数の品質クラス (QoS Class: Quality of Service Class) の定義を設定することが可能となり、種々のSLA (Service Level Agreement) に対応することができるとともに、複数のクラスの信頼性と品質を定義し、保証することができる。

【0074】また、SDHパスごとの品質クラスを個別に保証できると同時に、SDHパス90とSDHパス91との間は完全に遮断された世界であるため、相互機密性が保証される。それぞれのSDHパス間でも同様に、SDHパス間のセキュリティを完全に実現することができる。以上のように、SDHパスを用いると、SDHパス自身がCUG (Closed User Group) となる。従って、IPアドレスもそのCUG内で閉じているので、プライベートアドレスを使うことができる。

【0075】具体的には、異なるSDHパスの中では同じIPアドレスを用いることが可能となり、IPアドレスを有効に用いることができる。

【0076】本実施形態に係るマルチアクセス伝送装置の第四の効果は、一旦、パケット多重してSDHパスにマッピングしてしまえば、このSDHパスの「ドロップ・継続 (Drop & Continue)」機能を利用することにより、ブロードキャスト及びマルチキャストを

実現することができるという点である。

【0077】図10はSDHパスを用いたマルチキャストの一例を示す。図10に示すように、A点とD点との間の通信をSDHパス100を介して行う場合、中間地点のM点及びN点においてSDHパスレベルで「ドロップ・継続」を行えば、M点に対応するB点及びN点に対応するC点では同じ信号を入手することができる。その結果として、ブロードキャストやマルチキャストを容易に実現することができる。

【0078】図11は、本発明に係るマルチアクセス伝送装置の第二の実施形態を示す。上述の第一の実施形態はマルチアクセス伝送装置のリングへの適用例であったのに対して、本実施形態はマルチアクセス伝送装置のラインへの適用例である。

【0079】図11に示すように、本マルチアクセス伝送装置においては、B点からA点に向かう第一伝送路110と、B点からC点に向かう第二伝送路111と、A点からB点に向かう第三伝送路112と、C点からB点に向かう第四伝送路113とが設けられている。

【0080】図2に示したリングの場合には、挿入したSDHパスは必ず全ての地点A、B、C、Dを通過するため、挿入パケットは行き先に関係なく一つの特定の伝送路にのせればよい。図2は左回りのリングが描かれているが、例えば、A点からB点に行くパケットも、A点からC点に行くパケットも、A点からD点に行くパケットも全て同じ方向のこのSDHパスに乗せればよい。その後は、そのパケットを必要な各地点でドロップ処理を行えばよい。

【0081】逆回りのリングパスがあったとしても、それはプロテクションを行う場合の予備系として用いられる。

【0082】これに対して、図11に示したラインの場合、B点においては、B点から見てA点に向かう第一伝送路110と、B点から見てC点に向かう第二伝送路111との2つの伝送路が必要となる。すなわち、図3に示したマルチアクセス伝送装置における片方向の機能ブロックを「双方向で」（2つ）持たせることにより、ラインにおける途中ノードへの適用が可能になる。

【0083】図3に示したマルチアクセス伝送装置においては、入力信号をVT1.5に分解し、そのレベルで必要なタイムスロットを選び出している。このVT1.5以外にも、VT2、VT3、VT6、STS-1、STS-3（STM-1）、STS-12（STM-4）、STS-48（STM-16）又はSTS-192（STM-64）を用いることもできる。

【0084】また、全体を単一の帯域種別にしてもよく、あるいは、VT1.5とSTS-1を混在して用いてもよい。

【0085】また、SDHパス内での異なる帯域種別のバリエーションに加えて、それらを複合させて用いるこ

ともできる。具体的には、（1）同じ帯域種別をn本集める方法、（2）異種の帯域種別を融合する方法、又は、（3）これら二つの方法の組み合わせ、である。すなわち、タイムスロットを任意に組み合わせ、それを「サービス単位」とすることができる。

【0086】すなわち、本発明によれば、さまざまな複数の「サービス」を同一の伝送網で提供することが可能となる。その「サービス」には、上述のように、品質サービス（QoS）、セキュリティ、プロテクション、CUG（IPアドレス）、マルチキャストなどが含まれ、それらには様々な「レベル」と「種類」が考えられる。

【0087】例えば、高QoSサービスと低QoSサービス、高機密サービスと低機密サービス、予備を常時配備しておく高信頼サービスと障害が起ってから配備する低信頼サービス、いくつかのCUGのサービス、いくつかのマルチキャストのサービス、あるいは、これらの複合である。

【0088】これらの一つ一つを一つの「サービス単位」とすることができる。これらの一つ一つを一つのサービス単位として管理し、帯域的にもタイムスロットを任意に組み合わせることによって、フレキシブルに編成し、伝送することが可能である。

【0089】上記の第一及び第二の実施形態においては、全てパケットを対象とし、パケットをパケット多重するものとしたが、パケットに代えてセルを用い、セルをセル多重することもできる。

【0090】あるいは、上記の第一及び第二の実施形態はSDHパスを対象としたが、SDHパスに代えて、非同期デジタルハイアラキー（PDH）パス又は波長分割多重（WDM）パスを用いることもできる。

【0091】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、非同期デジタルハイアラキーを利用したSDHパスのマルチアクセスを行う場合において、SDHパス内でパケット又はセルを多重させることにより、一つのSDHパスを複数の通信で共有し、有効かつ効率的に帯域を利用することが可能になる。

【0092】すなわち、本発明によれば、一つのSDHパス内に複数の通進路を構築させ、SDHパスをシェア（共有化）することにより、高い信頼性と品質を維持しながら、一通信路あたりに必要とする帯域を極小化させ、安価な通信路を提供することができる。

【0093】また、SDHパスのドロップ及び継続（Drop & Continue）機能を応用することにより、ブロードキャスト及びマルチキャストを容易に実現することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るマルチアクセス伝送装置の原理を示す概略図である。

【図 2】本発明に係るマルチアクセス伝送装置をリングに適用した場合の第一の実施形態の概略図である。

【図 3】第一の実施形態に係るマルチアクセス伝送装置の具体例を示すブロック図である。

【図 4】従来の SDH パスの形態を示す概略図である。

【図 5】第一の実施形態に係るマルチアクセス伝送装置における共有化された SDH パスの形態を示す概略図である。

【図 6】第一の実施形態に係るマルチアクセス伝送装置における共有化された SDH パスの他の形態を示す概略図である。

【図 7】第一の実施形態に係るマルチアクセス伝送装置における共有化された SDH パスのクロスコネクトを示す概略図である。

【図 8】第一の実施形態に係るマルチアクセス伝送装置における共有化された SDH パスのプロテクションを示す概略図である。

【図 9】第一の実施形態に係るマルチアクセス伝送装置において、帯域制限を受けない SDH パスと帯域制限を受ける SDH パスとを示す概略図である。

【図 10】SDH パスを用いたマルチキャストの一例を示す概略図である。

【図 11】本発明に係るマルチアクセス伝送装置をリングに適用した場合の第二の実施形態の概略図である。

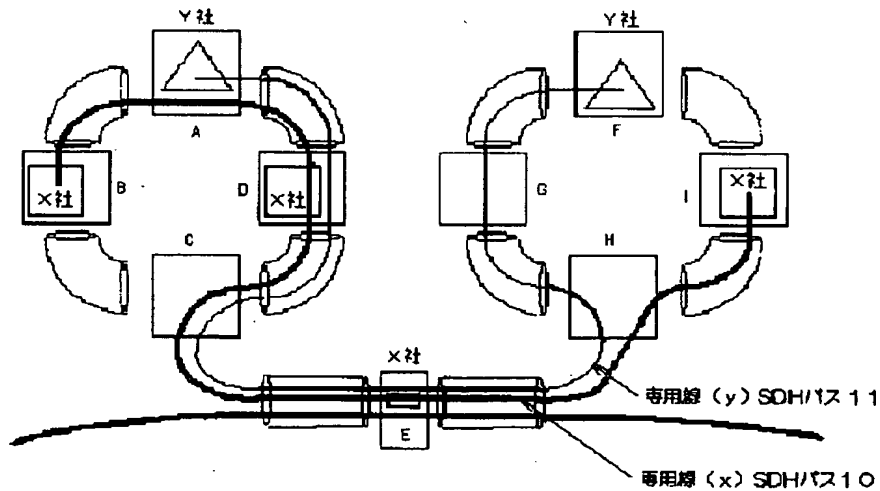
【図 12】従来の LAN 間接続を示す概略図であり、

(A) はメッシュ型、(B) はホップバイホップ型をそれぞれ示す。

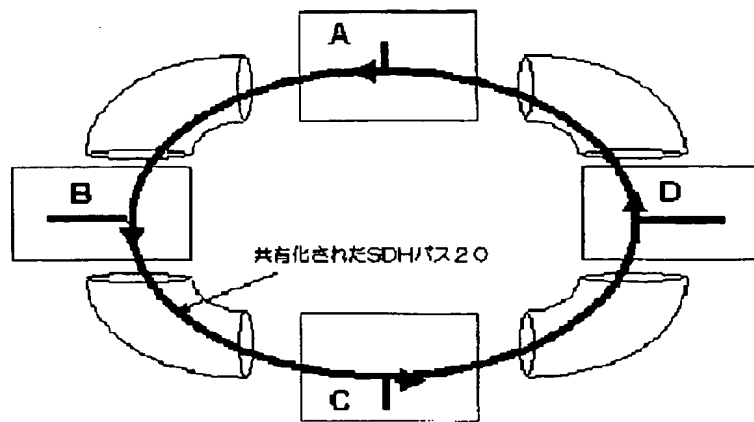
【符号の説明】

- 10 専用線 (x) SDH パス
- 11 専用線 (y) SDH パス
- 20 共有化された SDH パス
- 30 SDH パス抽出部
- 31 ドロップパケット抽出部
- 32 追加パケット挿入部
- 33 SDH 信号送出部
- 40、50、70 共有化された SDH パス
- 80、81、82 信号
- 83 障害
- 84 アラーム発生信号挿入部
- 85、86 アラーム発生信号検出部
- 87 セレクタ
- 90、91 共有化された SDH パス
- 92、93、94、95 パケット
- 100 共有化された SDH パス
- 110 第一伝送路
- 111 第二伝送路
- 112 第三伝送路
- 113 第四伝送路
- 120、121 SDH パス

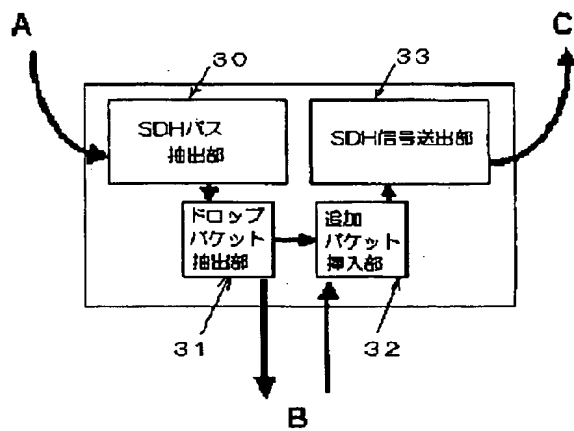
【図 1】



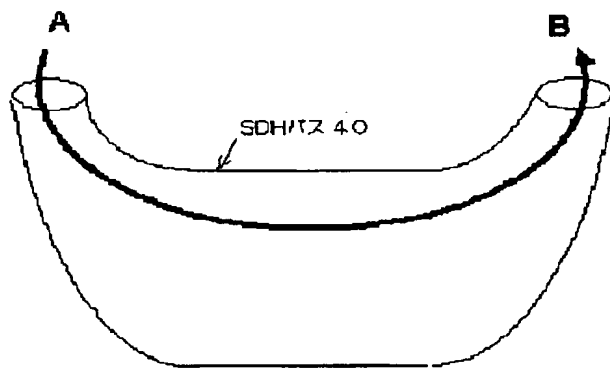
【図2】



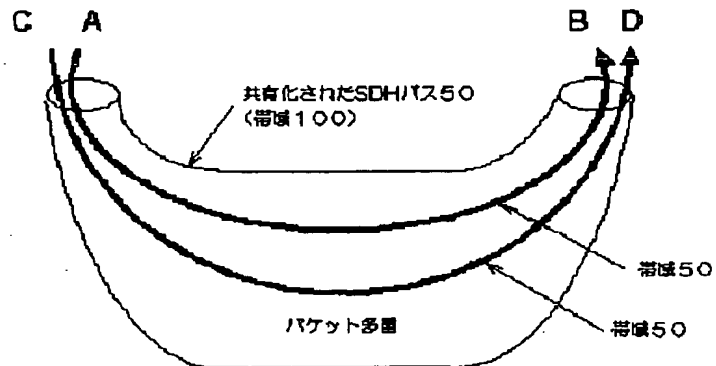
【図3】



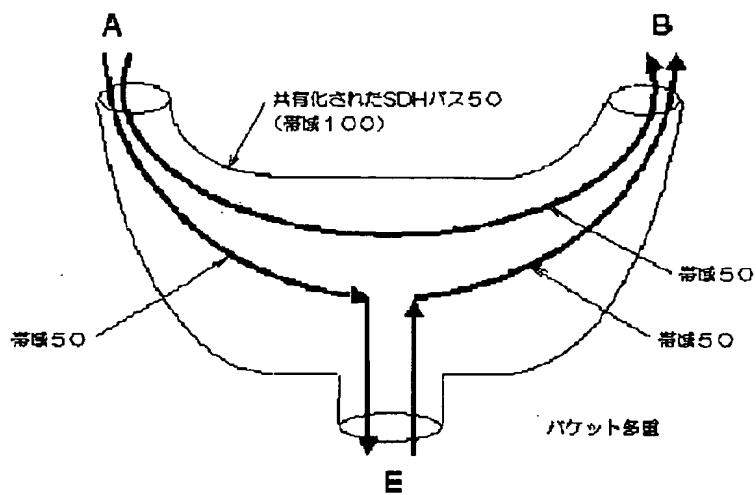
【図4】



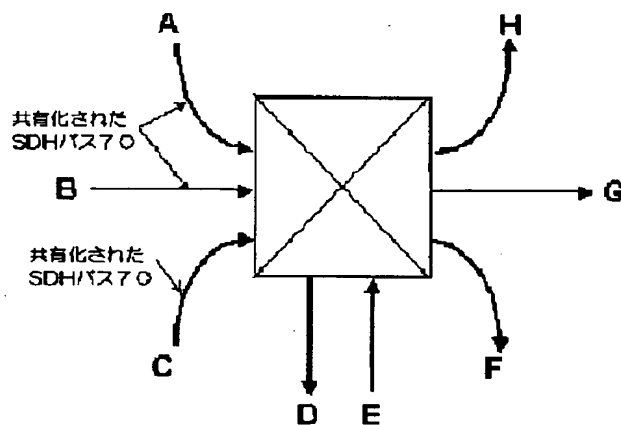
【図5】



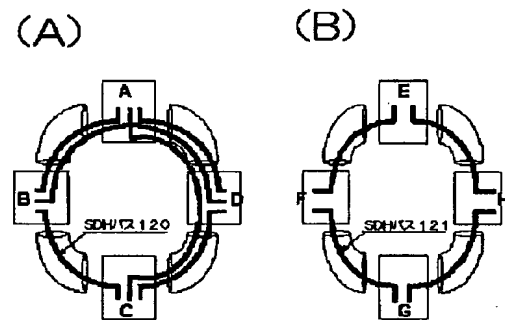
【図6】



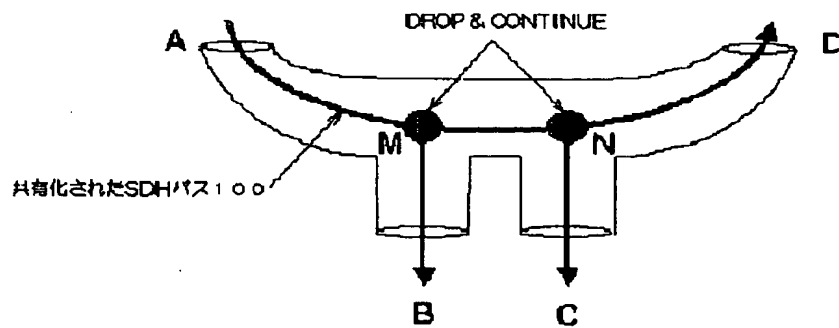
【図7】



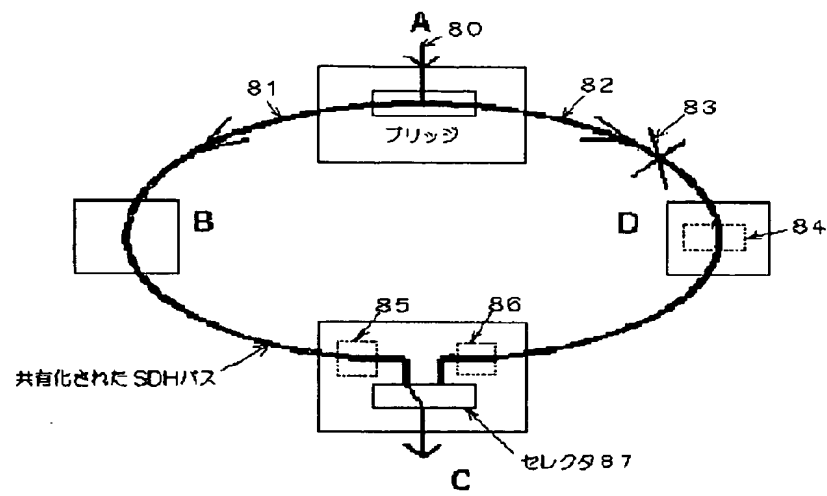
【図12】



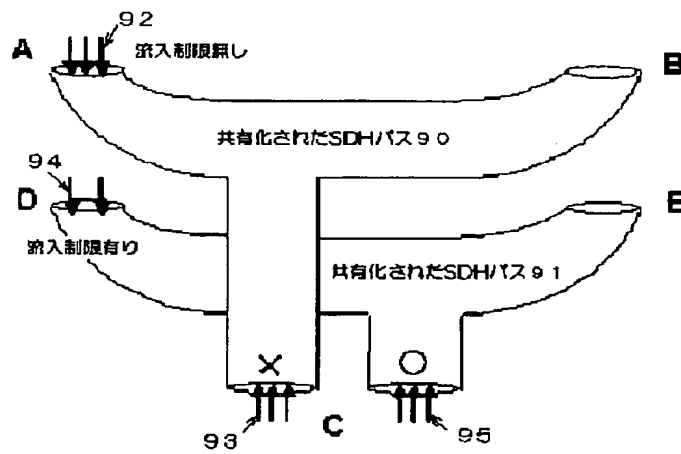
【図10】



【図8】



【図9】



【図11】

